



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 42 27 827 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
G 08 G 1/097  
H 05 B 39/04  
G 01 R 19/165

21 Aktenzeichen: P 42 27 827.9  
22 Anmeldetag: 21. 8. 92  
43 Offenlegungstag: 24. 2. 94

DE 42 27 827 A 1

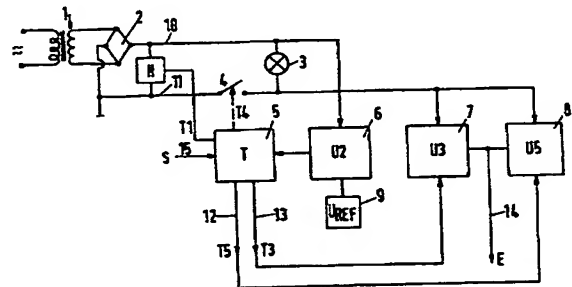
71 Anmelder:  
Signalbau Huber AG, 8000 München, DE

74 Vertreter:  
Koch, G., Dipl.-Ing.; Haibach, T., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat.; Feldkamp, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte,  
80359 München

72 Erfinder:  
Heß, Wolfgang, Dr.-Ing., O-7126 Mölkau, DE;  
Kreiner, Josef, Dipl.-Ing., O-7101 Sehlis, DE;  
Wieczorek, Alfred, Dipl.-Ing., O-7027 Leipzig, DE

54 Lichtsignalanlage

57 Eine Lichtsignalanlage mit dezentraler Lampensteuerung umfaßt ein Hauptsteuergerät und eine Anzahl von Nebeneinheiten, die linienförmig über eine Netzleitung und mindestens eine Signalleitung an das Hauptsteuergerät angeschlossen sind und jeweils eine Anzahl von Niedervoltlampen aufweisen, die aus einer einen Transformator und Gleichrichter enthaltenden Spannungsquelle gespeist werden und über Halbleiterschalter ein- und ausschaltbar sind, wobei Überwachungseinrichtungen zur Überwachung des Betriebszustandes der Lampen vorgesehen sind. Die Überwachungseinrichtungen umfassen einen ersten Spannungsdetektor (6) zur Messung des Scheitelspannungswertes jeder Sinushalbwellen der den Niedervoltlampen (3) als Lampenspannung zugeführten gleichgerichteten Transformatorspannung, eine Abschalteinrichtung (4) zur Abschaltung des Lampenspeisestroms und eine Regeleinrichtung (5), die die Abschalteinrichtung (4) vorgegebenen Abschaltzeitpunkt (T4) nach dem Durchlaufen des Scheitelwertes jeder Sinushalbwellen betätigt, wobei die Regeleinrichtung (5) das Ausgangssignal des ersten Spannungsdetektors (6) empfängt und in Abhängigkeit hiervon den Abschaltzeitpunkt (T4) derart bestimmt, daß der Effektivwert der Lampenspannung auf einem konstanten Wert gehalten wird.



DE 42 27 827 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Lichtsignalanlage mit dezentraler Lampensteuerung der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art.

Bei derartigen Lichtsignalanlagen erfolgt die Ansteuerung und Überwachung der Signallampen mit einem externen, durch einen Mikroprozessor gesteuerten Lampenschalter auf der Grundlage von vom Hauptsteuergerät gelieferten Informationen, wobei das Schalten der Lampen mit Hilfe von Halbleiterschaltern erfolgt, die den Lampenstromkreis zu jedem Zeitpunkt ein- und ausschalten können. Zur Funktionsüberwachung werden in jeder Halbwelle die Ströme der Lampen sowie die Spannungen über den Halbleiterschaltern (und damit indirekt die Spannungen über den Signallampen) gemessen. Bei dieser Art von Lichtsignalanlagen treten außer den Netzspannungsschwankungen zusätzliche Spannungsabfälle auf, die durch den Strom entlang der Linienleitung verursacht werden und je nach Leitungslänge und Anschlußart unterschiedlich hoch sind. Weiterhin ist der Spannungsabfall über dem Innenwiderstand von Transformator und Gleichrichter von der Anzahl der Lampenlasten abhängig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Lichtsignalanlage der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der die Lampenspannung auf die erforderliche Nennspannung der Niedervoltlampen stabilisiert ist, ohne daß die durch die Überwachungseinrichtungen erzielte Betriebssicherheit beeinträchtigt wird.

Diese Aufgabe wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Bei der erfindungsgemäßen Lichtsignalanlage wird die den Niedervoltlampen als Lampenspannung zugeführte gleichgerichtete Transformatorspannung zu Beginn jeder Halbwelle eingeschaltet und danach der Scheitelspannungswert gemessen. Aus dem Wert dieser Scheitelspannung wird der Abschaltzeitpunkt bestimmt, zu dem die Lampenspannung vor dem Ende einer jeweiligen Halbwelle abzuschalten ist, damit der Effektivwert der den einzelnen Niedervoltlampen zugeführten Lampenspannung auf einem konstanten Wert gehalten wird. Die Regeleinrichtung berechnet damit einen Abschaltphasenwinkel.

Damit bei dieser Art der Regelung der Lampenspannung die Betriebssicherheit unter allen Umständen aufrecht erhalten wird, wird kurz vor dem Abschaltzeitpunkt geprüft, ob die Lampenspannung noch vorliegt und es wird auch vorzugsweise kurz nach dem Abschaltzeitpunkt mit einem weiteren Detektor überprüft, ob die Lampenspannung den Wert Null erreicht hat, das heißt, ein Abschalten erfolgt ist. Sofern eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, wird ein Fehlersignal an das Hauptsteuergerät geliefert.

Sämtliche Regel- und Überwachungsfunktionen können vorzugsweise in dem o.g. Mikroprozessor vereinigt werden. Zur Erhöhung der Sicherheit kann ein zweiter Mikroprozessor eingesetzt werden, der sämtliche Überwachungsfunktionen in gleicher Weise wie der erste Mikroprozessor ausführt.

Ein Ausführungsbeispiel wird im folgenden anhand der Zeichnung noch näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Wirkungsweise der Spannungsregelung,

Fig. 2 ein mit diskreten Bauteilen dargestelltes Ausführungsbeispiel einer Baugruppe der Lichtsignalanlage.

Anhand der Fig. 1 wird zunächst die grundlegend 5 Wirkungsweise der Ausführungsform der Regelung der Lampenspannung der Niedervoltlampen der Lichtsignalanlage verdeutlicht.

Hierbei wird angenommen, daß die von dem Transformator 1 nach Fig. 2 gelieferte Ausgangsspannung in einem Vollwellen-Gleichrichter 2 gleichgerichtet wird, so daß jede Sinusschwingung in zwei aufeinanderfolgende Halbwellen gleicher Polarität umgewandelt wird, wie dies in Fig. 1 gezeigt ist.

Die Regeleinrichtung 5 nach Fig. 2 enthält eine Zeitbasis, die vom Nulldurchgangsgeber N bei dem Nulldurchgang T1 jeder Sinushalbwellen gestartet wird. Mit Hilfe eines ersten Spannungsdetektors 6 wird der jeweilige Scheitelspannungswert der sinushalbwellen zum Zeitpunkt T2 bestimmt und auf der Grundlage dieses Scheitelspannungswertes wird ein Abschalt-Zeitpunkt T4 berechnet, der so bestimmt wird, daß der Effektivwert jeder Spannungshalbwelle, der durch die schraffierte Fläche unter der Halbwelle in Fig. 1 angedeutet ist, einen konstanten Wert aufweist, der der gewünschten Nennspannung der Niedervoltlampen 3 entspricht, von denen in Fig. 2 nur eine dargestellt ist.

Die Regeleinrichtung 5 betätigt zum Abschalt-Zeitpunkt T4 eine Abschalteinrichtung 4, die die Lampenspannung unterbricht.

Zu jedem Nulldurchgang einer neuen Sinushalbwellen wird die Abschalteinrichtung 4 wieder durchgeschaltet und der Zeitgeber der Regeleinrichtung 4 wird neu gestartet, so daß ein neuer Speisesyklus der Niedervoltlampen 3 beginnt.

Weiterhin ermittelt die Regeleinrichtung einen kurz vor dem Abschaltzeitpunkt T4 liegenden Zeitpunkt T3, zu dem das Vorhandensein der Lampenspannung überprüft wird, sowie einen kurz nach dem Abschaltzeitpunkt liegenden Zeitpunkt T5, zudem das Absinken der Lampenspannung auf den Wert Null überprüft wird. Sofern eine dieser Bedingungen nicht erfüllt ist, wird ein Fehlersignal erzeugt, das dem nicht gezeigten Hauptsteuergerät der Lichtsignalanlage zugeführt wird.

In Fig. 2 ist der Aufbau einer derartigen Regelung und Überwachung in Form von diskreten Blöcken dargestellt, obwohl in der Praxis sämtliche Funktionen in einem Mikroprozessor vereinigt werden können.

Wie aus Fig. 2 zu erkennen ist, wird die von der Speisepannungsschaltung mit dem Transformator 1 und dem Vollweggleichrichter 2 gelieferte Lampenspannung an den Leitungen 10, 11 über einen die Abschalteinrichtung bildenden Schalter 4 an die einzelnen Niedervoltlampen 3 geleitet, von denen nur eine dargestellt ist. Die Sollwertvorgabe S vom Hauptsteuergerät gibt über Leitung 15 entweder die Regeleinrichtung 5 frei, wenn die Lampe 3 eingeschaltet sein soll, oder sperrt sie, wenn sie ausgeschaltet sein soll. Der Schalter 4 wird von der Regeleinrichtung 5 betätigt, die einen Zeitgeber enthält, der in der aus Fig. 1 gezeigten Weise ausgehend vom Nulldurchgang T1 der Sinushalbwellen den Abschaltzeitpunkt T4 in Form eines Phasenwinkels auf der Grundlage des Scheitelspannungswertes derart bestimmt, daß der Effektivwert der Lampenspannung auf einem konstanten Wert gehalten wird.

Die Regeleinrichtung 5 wird von einem Spannungsdetektor 6 gesteuert der unter Bezugnahme auf eine Bezugsspannungsquelle 9 den Scheitelspannungswert jeder Sinushalbwellen ermittelt und der Regeleinrichtung

5 zu führt.

Die Regeleinrichtung 5 kann weiterhin Ausgangssignale zu den in Fig. 1 gezeigten Zeitpunkten T3 und T5 liefern. Das zum Zeitpunkt T3 an einer Leitung 13 erzeugte Ausgangssignal der Regeleinrichtung 5 wird einem Spannungsdetektor 7 zugeführt, der zu dem vor dem Abschaltzeitpunkt T4 liegenden Zeitpunkt T3 die Lampenspannung auf das Vorhandensein eines ausreichenden Wertes überprüft. Wenn dieser ausreichende Wert nicht vorhanden ist, so wird an einer Leitung 14 ein Fehlersignal E den Überwachungseinrichtungen zugeführt.

Gleiches gilt auch für den Zeitpunkt T5, zu dem die Regeleinrichtung 5 an der Leitung 12 ein Ausgangssignal erzeugt, das einem weiteren Spannungsdetektor 8 zugeführt wird, der zu diesem nach dem Abschaltzeitpunkt T4 liegenden Zeitpunkt T5 überprüft, ob die Lampenspannung auf den Wert Null abgesunken ist. Sofern dies nicht der Fall ist, wird ebenfalls ein Fehlersignal an der Leitung 14 erzeugt.

#### Patentansprüche

1. Lichtsignalanlage mit dezentraler Lampensteuerung, mit einem Hauptsteuergerät und einer Anzahl von Nebenstellen, die linienförmig über eine Netzleitung und mindestens eine Signalleitung an das Hauptsteuergerät angeschlossen sind und jeweils eine Anzahl von Niedervoltlampen aufweisen, die aus einer einen Transformator und Gleichrichter enthaltenden Spannungsquelle gespeist werden und über Halbleiterschalter ein- und ausschaltbar sind, und mit Überwachungseinrichtungen zur Überwachung des Betriebszustandes der Lampen, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungseinrichtungen weiterhin einen ersten Spannungsdetektor (6) zur Messung des Scheitelspannungswertes jeder Sinushalbwellen der den Niedervoltlampen (3) als Lampenspannung zugeführten gleichgerichteten Transformatorspannung, eine Abschalteinrichtung (4) zur Abschaltung des Lampenspeisestroms und eine Regeleinrichtung (5) umfassen, die die Abschalteinrichtung (4) vorgegebenen Abschalt-Zeitpunkt (T4) nach dem Durchlaufen des Scheitelwertes jeder Sinushalbwellen betätigt, und daß die Regeleinrichtung (5) das Ausgangssignal des ersten Spannungsdetektors (6) empfängt und in Abhängigkeit hiervon den Abschalt-Zeitpunkt (T4) derart bestimmt, daß der Effektivwert der Lampenspannung auf einem konstanten Wert gehalten wird.
2. Lichtsignalanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtungen (5) zusätzlich zu dem Abschalt-Zeitpunkt einen zweiten, zwischen dem Zeitpunkt des Scheitelspannungswertes und dem Abschalt-Zeitpunkt (T4) liegenden Zeitpunkt (T3) berechnen, daß zu dem zweiten Zeitpunkt (T3) ein Ausgangssignal der Regeleinrichtung (5) einem zweiten Spannungsdetektor (7) zugeführt wird, der die Lampenspannung empfängt und ein Fehlersignal liefert, wenn diese Spannung zum Zeitpunkt (T3) unter einem Sollwert liegt.
3. Lichtsignalanlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtungen zusätzlich zu dem Abschalt-Zeitpunkt einen dritten, nach dem Abschalt-Zeitpunkt (T4) und dem nächsten Nulldurchgang liegenden Zeitpunkt (T5) berechnen, daß zu dem dritten Zeitpunkt (T5) ein

Ausgangssignal der Regeleinrichtung (5) einem dritten Spannungsdetektor (8) zugeführt wird, der die Lampenspannung empfängt und ein Fehlersignal liefert, wenn diese Spannung zum Zeitpunkt (T5) nicht auf Null abgesunken ist.

4. Lichtsignalanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinrichtung (5) eine Zeitbasis enthält, die bei jedem Nulldurchgang einer Sinushalbwellen gestartet wird, und daß der Abschalt-Zeitpunkt (T4) ausgehend von den jeweiligen Start-Zeitpunkten (T1) der Zeitbasis bestimmt wird.

5. Lichtsignalanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktionen der Regeleinrichtung (5), des ersten Spannungsdetektors (6) und der zweiten und dritten Spannungsdetektoren (7, 8) in einer Mikroprozessor-Schaltung vereinigt sind.

6. Lichtsignalanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Funktion der Regeleinrichtung (5), jedoch ohne Beeinflussung der Abschalteinrichtung (4), sowie die Funktionen des ersten Spannungsdetektors (6) und der zweiten und dritten Spannungsdetektoren (7, 8) zur Erhöhung der Sicherheit in einer zusätzlichen Mikroprozessorschaltung vereinigt sind.

7. Lichtsignal nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine jeweilige Regeleinrichtung (5) mit den zugehörigen Spannungsdetektoren (6-8) einem Transformator (1) und einem Gleichrichter (2) zur Speisung einer Anzahl von getrennt schaltbaren Niedervoltlampen zugeordnet sind.

8. Lichtsignalanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß anstelle des Transformators (1) und des Gleichrichters (2) eine elektronische Wandlerschaltung eingesetzt wird, die die benötigte Gleichspannung aus aufeinanderfolgenden Sinushalbwellen gleicher Polarität erzeugt.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

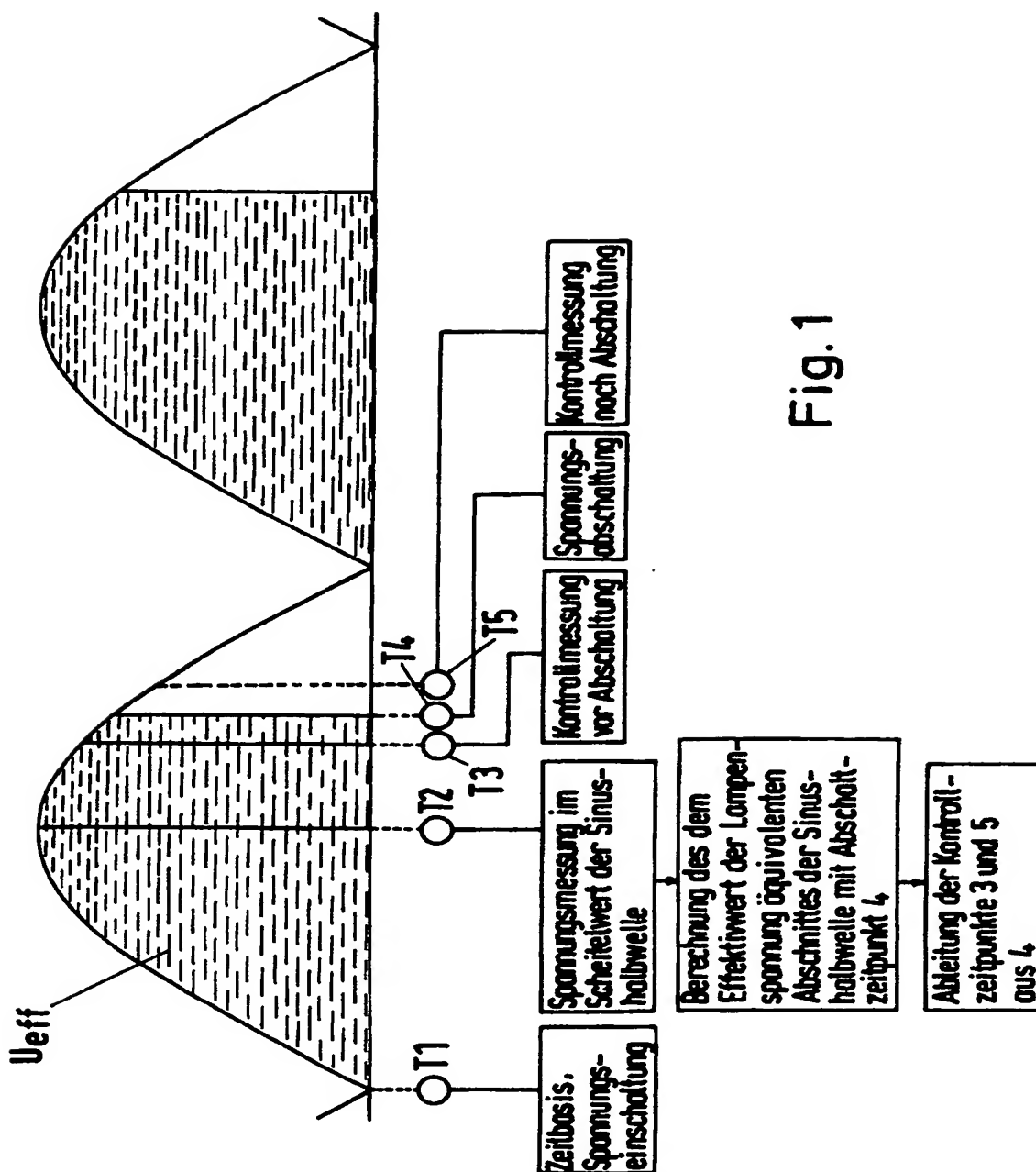
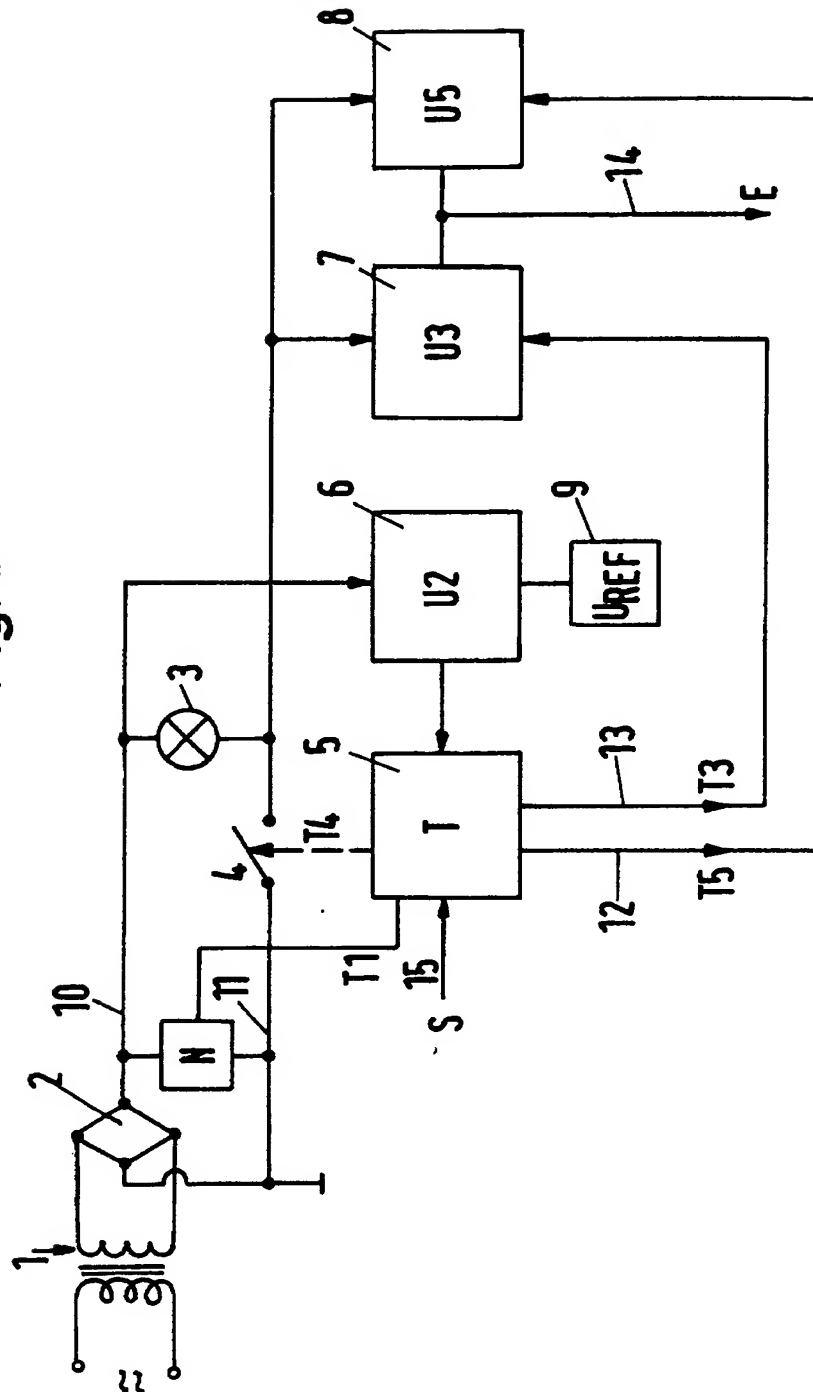


Fig. 1

Fig. 2



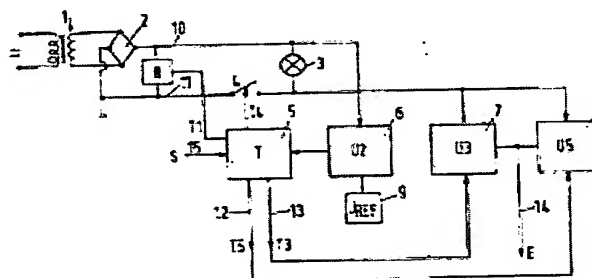
# **Distributed signal lamp power supply and control system - uses microprocessor control and voltage sensors to deliver constant power to lamps and indicate failures**

**Publication number:** DE4227827  
**Publication date:** 1994-02-24  
**Inventor:** HES WOLFGANG DR ING (DE); KREINER JOSEF DIPL ING (DE); WIECZOREK ALFRED DIPL ING (DE)  
**Applicant:** HUBER SIGNALBAU AG (DE)  
**Classification:**  
**- international:** B61L5/18; G01R31/44; G08G1/097; H05B37/03; B61L5/00; G01R31/44; G08G1/097; H05B37/00; (IPC1-7): G08G1/097; G01R19/165; H05B39/04  
**- european:** B61L5/18A8; G01R31/44; G08G1/097; H05B37/03  
**Application number:** DE19924227827 19920821  
**Priority number(s):** DE19924227827 19920821

Report a data error here

## **Abstract of DE4227827**

The signal lamp system consists of a l.v. supply from a transformer (1) and a rectifier (2) powering a lamp (3) under control of a semiconductor switch (4). A voltage detector (6) measures the peak voltage. A regulator (5) determines a switch-off time in each half-cycle dependent on the effective voltage measured by the detector (6) to maintain constant power to the lamp (3). Immediately before and after the switch-off time the lamp voltage is measured by voltage detectors (7) and (8) to check that before switch-off a voltage is present and that after switch-off no voltage is present. USE/ADVANTAGE - Control of high-reliability signal lamp installations. Voltage regulation in lamp ensures constant lamp illumination over wide range of supply voltage and distribution networks.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Docket # 2TP03001119

Applic. # 10/567,628

Applicant: Duscher

Lerner Greenberg Sterner LLP  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)